

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑯ ⑫ Offenlegungsschrift
⑯ ⑯ DE 198 10 283 A 1

⑯ Int. Cl. 6:
C 02 F 1/48
B 01 J 19/00

⑯ ⑯ Anmelder:
Jans, Manfred Ernst, 55124 Mainz, DE

⑯ ⑯ Vertreter:
May, H., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 80801
München

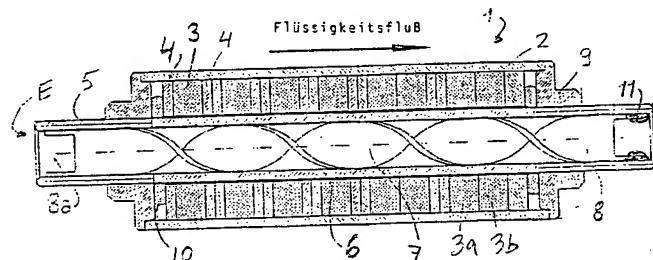
⑯ ⑯ Erfinder:
Antrag auf Nichtnennung

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑯ ⑯ Permanentmagnetisches Flüssigkeitsbehandlungsgerät

⑯ ⑯ Permanentmagnetisches Flüssigkeitsbehandlungsgerät (1) mit einem rohrförmigen Gehäuse (2), in dem ko-axial zur Gehäuselängsachse Ringmagnete (3) und magnetisierbare Distanzscheiben (4) angeordnet sind und das an seinen beiden Enden Anschlußstücke (5) aufweist, wobei das Gerät Einrichtungen, die der durchströmenden Flüssigkeit eine Schraubenbewegung verleihen, und ein im Gehäuse koaxial zu seiner Längsachse und mit Ab-stand zu dessen Innenwand angeordnetes Innenrohr (6) aufweist, durch das die zu behandelnde Flüssigkeit strömt, und dessen Enden mit den Anschlußstücken (5) flüssigkeitsdicht verbunden sind, wobei die Ringmagnete (3) und Distanzscheiben (4) in dem flüssigkeitsfreien Raum zwischen dem Innenrohr (6) und dem rohrförmigen Gehäuse (2) in Richtung der Gehäuselängsachse hinter-anderliegend eingebaut sind.

Das rohrförmige Gehäuse (2) besteht aus nicht magneti-sierbarem Material. Das Innenrohr (6) und die damit ein-stückigen Anschlußstücke (5) bestehen aus magnetisier-baren nicht rostenden Metall. Im Innenrohr ist ein zu 1 bis 3 Wendeln gewendeltes Band (7) aus magnetisierbarem nicht rostendem Metall, dessen Breite dem Innendurch-messer des Innenrohrs (6) entspricht, festgehalten. Im flüssigkeitsfreien Ringraum zwischen Gehäuse (2) und In-nenrohr (6) sind Ringmagnete (3) und Distanzscheiben (4) als ein Stapel angeordnet, der durch auf die Anschluß-stücke (5) aufgeschraubte Muffen (9) unverschiebbar und dicht eingeschlossen gehalten ist.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein permanentmagnetisches Flüssigkeitsbehandlungsgerät mit einem rohrförmigen Gehäuse, in dem koaxial zur Gehäuselängsachse Ringmagnete und magnetisierbare Distanzscheiben angeordnet sind und das an seinen beiden Enden Anschlußstücke aufweist, wobei das Gerät Einrichtungen, die der durchströmenden Flüssigkeit eine Schraubenbewegung verleihen, und ein im Gehäuse koaxial zu seiner Längsachse und mit Abstand zur Innenwand angeordnetes Innenrohr aufweist, durch das die zu behandelnde Flüssigkeit strömt und dessen Enden mit den Anschlußstücken flüssigkeitsdicht verbunden sind, wobei die Ringmagnete und Distanzscheiben in dem flüssigkeitsfreien Raum zwischen dem Innenrohr und dem rohrförmigen Gehäuse in Richtung der Gehäuselängsachse hintereinanderliegend eingebaut sind.

Ein solches permanentmagnetisches Flüssigkeitsbehandlungsgerät ist bekannt aus DE 195 32 357 A 1, und diese Druckschrift liegt dem Oberbegriff des Anspruchs 1 zugrunde. Derartige Geräte, wie sie auch aus anderen Patentschriften bekannt sind, werden besonders zur magnetischen Wasserbehandlung eingesetzt, um die Bildung von Kalkablagerungen an den Innenwänden von Rohrleitungen und Behältern zu vermeiden, indem erreicht wird, daß das im Wasser gelöste Calciumcarbonat sich nicht an den Wänden, sondern feinkörnig als abtrennbares Schlamm abscheidet.

Das eingangs genannte bekannte Behandlungsgerät ist zwar für diesen Zweck grundsätzlich geeignet, jedoch ist seine Leistungsfähigkeit noch nicht voll befriedigend. Die beim bekannten Gerät zur Erzeugung einer Schraubenbewegung der durchströmenden Flüssigkeit verwendete Drehturbine kann keine über die gesamte Länge des Geräts gleichmäßige Schraubenbewegung erzeugen und die Konstruktion des bekannten Geräts führt auch zu einem unerwünsch hohen Druckabfall.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Behandlungsgerät der oben genannten Art so weiterzubilden, daß sein Aufbau vereinfacht und sein Wirkungsgrad deutlich verbessert wird, d. h. daß die Kesselsteinbildung in von Leitungswasser durchströmten Rohrleitungen und Tanks, aber auch in einem Flüssigkeitskreislauf von beispielsweise Boilern oder Waschmaschinen noch weitgehender vermieden wird.

Zur Lösung dieser Aufgabe dienen die Maßnahmen des kennzeichnenden Teils des Patentanspruchs 1. Bevorzugte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Durch das Zusammenwirken der bestimmten koaxialen Anordnung eines Stapels von zylindrischen Ringmagneten, die durch Distanzscheiben aus Metall voneinander getrennt sind und ein Innenrohr umgeben, mit einem in diesem Innenrohr angeordneten gewendelten Band aus magnetisierbarem nicht rostendem Metall, dessen Breite dem Innendurchmesser des Innenrohrs entspricht, wird die gewünschte Schraubenbewegung der durchströmenden Flüssigkeit gleichmäßig und praktisch ohne Druckabfall und unter Verzicht auf bewegte Teile sowie eine Verbesserung des auf die Moleküle des durchströmenden Wassers wirkenden Magnetflusses erreicht. Das erfindungsgemäße Gerät ist konstruktiv besonders einfach aufgebaut und kostengünstig herzustellen.

Die Erfindung wird weiter erläutert durch die folgende Beschreibung eines Ausführungsbeispiels, die sich auf die beigefügte Zeichnung bezieht: Hierin zeigen:

Fig. 1 einen schematischen axialen Längsschnitt eines erfindungsgemäßen Flüssigkeitsbehandlungsgerätes, das Band in Seitenansicht gezeigt;

Fig. 2 bei weggelassenem Gehäuse und Innenrohr die Anordnung der Ringmagnete der Fig. 1;

Fig. 3 und 4 eine Einzelheit von zwei anderen Ausführungsformen des Einlaß-Endabschnitts des Bandes des Geräts der Fig. 1.

Das in Fig. 1 gezeigte permanentmagnetische Flüssigkeitsbehandlungsgerät 1 weist ein rohrförmiges Gehäuse 2 auf, in dem koaxial zur Gehäuselängsachse Ringmagnete 3 und magnetisierbare Distanzscheiben 4 angeordnet sind und das an seinen beiden Enden Anschlußstücke 5 aufweist; die einstückig mit einem Innenrohr 6 sind und dieses fortsetzen. Das rohrförmige Gehäuse 2 besteht aus nicht magnetisierbarem Material, hier einer Aluminiumlegierung, dagegen das Innenrohr 6 und die rohrförmigen Anschlußstücke 5 aus magnetisierbarem nicht rostendem Metall, hier Edelstahl, und die Ringmagnete und Distanzscheiben sind als ein Stapel in dem flüssigkeitsfreien Raum zwischen dem Innenraum und dem rohrförmigen Gehäuse hintereinanderliegend eingebaut. Der Stapel ist im Gehäuse unter Zwischenschaltung je eines elastischen Dichtungsringes (O-Ring) 10 durch auf die Anschlußstücke 5 aufgeschraubte Abschlußmuffen 9 von beiden Seiten her unverschiebbar und dicht eingeschlossen zusammengehalten. Die Abschlußmuffen 9 bestehen vorzugsweise ebenfalls aus Edelstahl.

Um der durchströmenden Flüssigkeit eine Schraubenbewegung zu verleihen, ist im Innenrohr 6 ein zu zwei Wendeln gewendeltes Band 7 aus magnetisierbarem nicht rostendem Metall angeordnet, dessen Breite dem Innendurchmesser des Innenrohrs 6 entspricht. Dieses Band ist an beiden Enden mit den rohrförmigen Anschlußstücken fest verbunden, beispielsweise an deren Innenwand durch Schweißung befestigt. Der Stapel von untereinander gleichen Ringmagneten 3 und Distanzscheiben 4 ist, wie Fig. 2 zeigt, so aufgebaut, daß beginnend vom Flüssigkeitseinlauf E nach einer einfachen Distanzscheibe 4 ein Ringmagnet 3 mit einer einlaßseitigen Südpol dann nach je zwei einfachen Distanzscheiben 4 drei Ringmagnete 3 mit je von einem zum anderen umgekehrter Polung und zuletzt zwei Zwillings-Ringmagnete 3a, 3b mit wiederum zu dem vorangehenden Ringmagnet und zum folgenden Zwillingsringmagnete je umgekehrter Polung, bei denen die sie bildenden Einzelringmagnete 3a, 3b. einander je mit entgegengesetzten Polen berühren, angeordnet sind, so daß an der Auslaßseite des Stapels ein Südpol liegt und der Stapel durch eine dicke Dichtungsscheibe 4 abgeschlossen ist.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel haben die Ringmagnete je eine axiale Abmessung von 9 mm und die Distanzscheiben 4 eine solche von 3 mm und die letzte auslaßseitig gelegene Distanzscheibe eine Dicke von 6 mm. Ebenfalls im gezeigten Ausführungsbeispiel hat das Innenrohr 6 einen Durchmesser von $\frac{1}{2}$ Zoll und eine Länge von 100 mm und das gewendelte Band ist aus einem Edelstahlblech von 0,5 mm Dicke gewendet.

Die Wendel des gewendelten Bandes liegen im Bereich des Innenrohrs 6, also zwischen den Anschlußstücken 5 und ihre Zahl kann zwischen 1 und 3 liegen, beispielsweise 2 betragen, wie in Fig. 1 gezeigt. Das gewendelte Band 7 setzt sich mit je einem ungewendelten diametralen Endabschnitt 8 in die Anschlußstücke 5 fort und hat dort eine Ausnehmung 8a, um das Anschweißen, z. B. durch Punktschweißen, am Anschlußstück 5 zu erleichtern.

Falls gewünscht, kann das Band 7 einlaßseitig ohne Ausnehmung 8a ausgebildet sein und eine aus dem Anschlußstück 5 vorstehende Einlaßspitze 14 aufweisen (Fig. 3). Diese Spitze ist gegen die Strömungsrichtung gerichtet und vorn und an den Kanten 14a abgerundet und vorzugsweise (zumindest am Rand) mit einem glatten Kunststoffüberzug versehen. Statt dessen kann die Einlaßspitze 12 auch abge-

rundet mit abgerundeten Kanten 12a und vorzugsweise ebenfalls (zumindest am Rand) mit einem Kunststoffüberzug versehen sein (Fig. 4). Diese glatten Einlaßspitzen verhindern das Festhaken von Flusen auf der Einlaßkante des Metallbandes 7. Gegebenenfalls kann auch das Metallband 7 über seine ganze Länge mit Kunststoff beschichtet sein. Falls zweckmäßig kann der Strömungsquerschnitt am Flüssigkeitsauslaß durch einen am Ende des dortigen Anschlußstücks 5 gehaltenen Einsatz 11 etwas verringert werden, um die Strömungsgeschwindigkeit stromaufwärts zu verringern. Um einen einfachen Einbau des permanentmagnetischen Flüssigkeitsbehandlungsgeräts in eine Flüssigkeitsleitung zu ermöglichen, sind die Anschlußstücke 5 an ihrem Ende mit einem entsprechenden Außengewinde für einen Rohranschluß oder glatt gewellt zum Aufschieben und Befestigen eines Schlauchanschlusses ausgebildet.

Patentansprüche

1. Permanentmagnetisches Flüssigkeitsbehandlungsgerät (1) mit einem rohrförmigen Gehäuse (2), in dem koaxial zur Gehäuselängsachse Ringmagnete (3) und magnetisierbare Distanzscheiben (4) angeordnet sind und das an seinen beiden Enden Anschlußstücke (5) aufweist, wobei das Gerät Einrichtungen, die der durchströmenden Flüssigkeit eine Schraubenbewegung verleihen, und ein im Gehäuse koaxial zu seiner Längsachse und mit Abstand zu dessen Innenwand angeordnetes Innenrohr (6) aufweist; durch das die zu behandelnde Flüssigkeit strömt und dessen Enden mit den Anschlußstücken (5) flüssigkeitsdicht verbunden sind, wobei die Ringmagnete (3) und Distanzscheiben (4) in dem flüssigkeitsfreien Raum zwischen dem Innenrohr (6) und dem rohrförmigen Gehäuse (2) in Richtung der Gehäuselängsachse hintereinanderliegend eingebaut sind, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

- Das rohrförmige Gehäuse (2) besteht aus nicht magnetisierbarem Material;
- Das Innenrohr (6) besteht aus magnetisierbarem nichtrostendem Metall;
- Die rohrförmigen Anschlußstücke (5) aus magnetisierbarem nichtrostendem Metall setzen das Innenrohr (6) fort und sind einstückig mit diesem ausgebildet;
- Im Ringraum zwischen Gehäuse (2) und Innenrohr (6) sind die untereinander gleichen Ringmagnete (3) so angeordnet, daß beginnend vom Flüssigkeitseinlauf E nach einer einfachen Distanzscheibe (4) ein Ringmagnet (3) mit einlaufseitigem Südpol, dann nach je zwei einfachen Distanzscheiben (4) drei Ringmagnete (3) mit je von einem zum anderen umgekehrter Polung und zuletzt zwei Zwillingsringmagnete (3a, 3b) mit wiederum zu dem vorangehenden Ringmagnet und zum folgenden Zwillingsringmagnet je umgekehrter Polung, bei denen die sie bildenden Einzelringmagnete (3a, 3b) einander je mit einander entgegengesetzten Polen berühren, aufeinanderfolgen, so daß an der Außenseite des Stapels ein Südpol liegt, und eine abschließende dickere Distanzscheibe (4) angeordnet ist;
- Der gesamte Stapel von Ringmagneten (3) und Distanzscheiben (4) ist im Gehäuse (2) durch auf die Anschlußstücke (5) aufgeschraubte Muffen (9) unverschiebbar und dicht eingeschlossen gehalten;
- Im Innenrohr (6) ist ein zu 1 bis 3 Wendeln ge-

wendeltes Band (7) aus magnetisierbarem nichtrostendem Metall, dessen Breite dem Innendurchmesser des Innenrohrs (6) entspricht, fest gehalten:

g) Das Metallband (7) reicht mit je einem ungewendeten diametralen Endabschnitt (8) in die Anschlußstücke (5).

2. Permanentmagnetisches Flüssigkeitsbehandlungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (2) aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung und das Innenrohr (6), die Anschlußstücke (5) und die auf das Außen Gewinde der Anschlußstücke aufgeschraubten Abschlußnüssen (9) aus Edelstahl bestehen.

3. Permanentmagnetisches Flüssigkeitsbehandlungsgerät nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringmagnete (3) je eine axiale Abmessung von 9 mm und die Distanzscheiben (4) von je 3 mm haben und die letzte auslaßseitig gelegene Distanzscheibe eine Dicke von 6 mm hat.

4. Permanentmagnetisches Flüssigkeitsbehandlungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Innenrohr (6) einen Durchmesser von $\frac{1}{2}$ Zoll und eine Länge von 100 mm hat und das aus einem Edelstahlblech von 0,5 mm Dicke gewendelte Band (7) 1 bis 2 Wendel im Innenrohr aufweist.

5. Permanentmagnetisches Flüssigkeitsbehandlungsgerät nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der jeweils außenseitig letzten Distanzscheibe (4) und der folgenden Muffe (9) ein das Innenrohr (6) umgebender elastischer Dichtungsring (10) eingelegt ist.

6. Permanentmagnetisches Flüssigkeitsbehandlungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das gewendelte Band (7) glatt ist oder auf einer oder beiden seiner Flächen Vorsprünge aufweist, welche die durchströmende Flüssigkeit in sich verwirbeln.

7. Permanentmagnetisches Flüssigkeitsbehandlungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der einlaßseitige ungewendete diametrale Endabschnitt (8) des Metallbandes (7) aus dem Anschlußstück (5) vorsteht und in einer Spitze (14) mit abgerundeten geraden Kanten (14a) endet.

8. Permanentmagnetisches Flüssigkeitsbehandlungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der einlaßseitige ungewendete diametrale Endabschnitt (8) des Metallbandes (7) aus dem Anschlußstück (5) vorsteht und in einer abgerundeten Spitze (12) mit abgerundeter runder Kante (12a) endet.

9. Permanentmagnetisches Flüssigkeitsbehandlungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die Kanten (14a, 12a) der Spitzen (14, 12) des Bandes (7) einen Kunststoffüberzug aufweisen.

10. Permanentmagnetisches Flüssigkeitsbehandlungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Band (7) beidseitig einen Kunststoffüberzug aufweist.

11. Permanentmagnetisches Flüssigkeitsbehandlungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß im auslaßseitigen Anschlußstück (5) ein den Strömungsquerschnitt verringender Einsatz (11) angebracht ist.

12. Permanentmagnetisches Flüssigkeitsbehandlungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der äußere Endabschnitt der Anschlußstücke (5) außenseitig mit Gewinde oder glatt

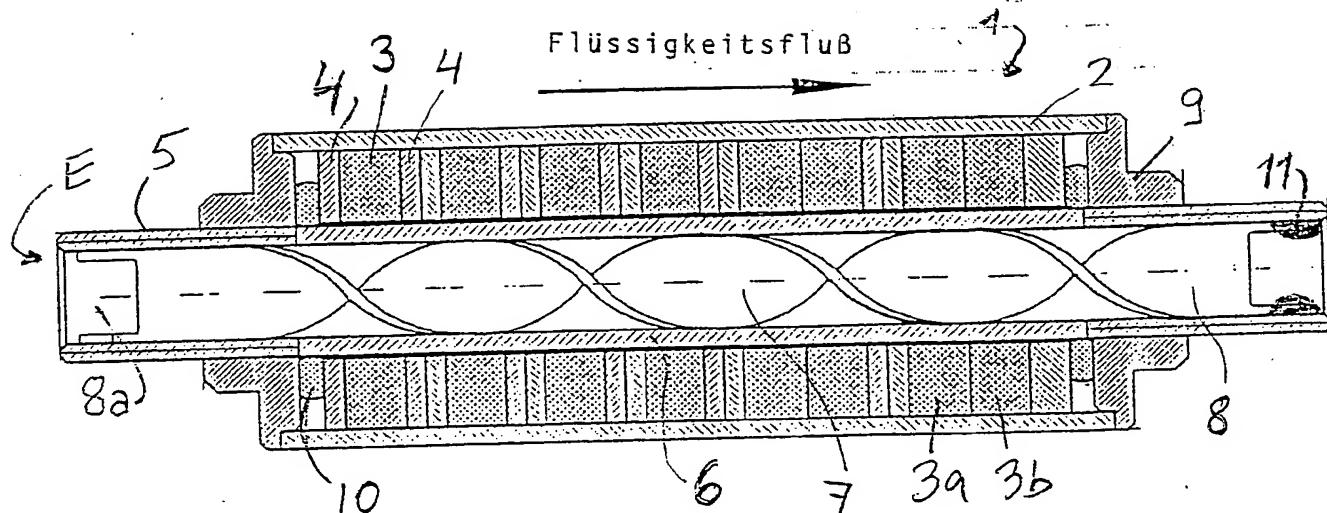


Fig. 1

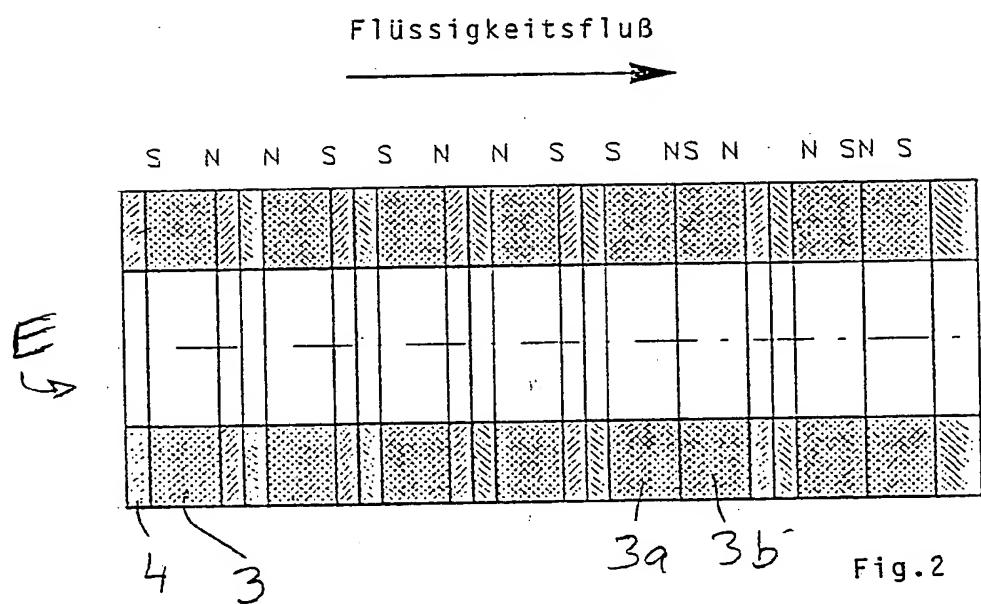


Fig. 2

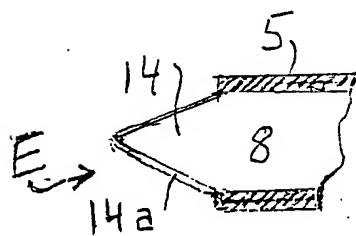


Fig. 3

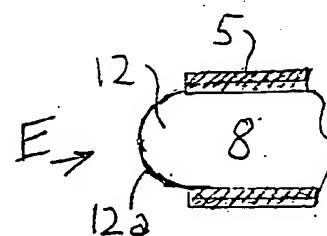


Fig. 4

1. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

2. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

3. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

4. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

5. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

6. *Leucostoma*

7. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

8. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

9. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

10. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

11. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

12. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

13. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

14. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

15. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

16. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

17. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

18. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

19. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

20. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

21. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

22. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

23. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

24. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

25. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

26. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

27. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

28. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

29. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

30. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

31. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

32. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

33. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

34. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

35. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

36. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

37. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

38. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

39. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

40. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

41. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

42. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

43. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

44. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

45. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

46. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

47. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

48. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

49. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

50. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

51. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

52. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

53. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.

54. *Leucostoma* *luteum* (L.) Pers.